

# EFEITOS DE HERBICIDAS DE PÓS-EMERGÊNCIA NA CULTURA DO FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) E NO CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS

J.G. MACHADO NETO\* & T.L.C. ANDRADE\*\*

\* Eng.º Agr.º e Professor de Matologia da UNESP — Campus de Ilha Solteira, Avenida Brasil Centro, 56, 15.378 — Ilha Solteira, SP.

\*\* Eng.º Agr.º do Dep. de Agroquímicos da Du Pont do Brasil S.A., Avenida Independência, 859, 14.100 — Ribeirão Preto, SP.

## RESUMO

Objetivando-se estudarem os efeitos de herbicidas seletivos para o controle de plantas daninhas em pós-emergência tardia e sobre a cultura do feijão, durante o cultivo de inverno de 1983, em uma região de solo originalmente sob vegetação de cerrado, instalou-se a presente pesquisa na Fazenda Experimental da UNESP — Campus de Ilha Solteira com os seguintes tratamentos: DPX-Y6202 [2-[4-[(6-cloro-2-quinolalil) oxy]-phenoxy]-propionic acid, ethyl ester] a 70 e 140 g/ha sem e com Assist a 1,5 l/ha, sethoxydim a 276 g e bentazon a 960 g/ha com 1,5 l de Assist e testemunhas com e sem capina. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 4 repetições. As aplicações foram realizadas através de pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub>, aos 37 dias após a semeadura, no início do florescimento da cultura. As plantas daninhas, em número/m<sup>2</sup>, estavam representadas por 85% de *Digitaria ciliaris* (Retz) Koel perfilhando e 8% de *Amaranthus* sp com 15 a 20 cm de altura. Aos 14 dias após as aplicações avaliaram-se a fitotoxicidade e na colheita o número e a biomassa epígea seca das plantas daninhas em 1 m<sup>2</sup> no centro das parcelas. Avaliaram-se, na cultura, o stand, os números médios de vagens/planta e de sementes/vagem, peso de 100 grãos e produção.

Os resultados mostraram que todos os herbicidas causaram leve fitotoxicidade na cultura. O DPX-Y6202 e o sethoxydim apresentaram controles excelentes da gramínea e o bentazon controlou 55,4% do *Amaranthus* sp. Contudo, no número total das plantas daninhas os controles proporcionados pelos herbicidas foram substancialmente reduzidos e o bentazon tornou-se ineficiente. Os três herbicidas testados foram praticamente seletivos para a cultura, não influenciando o desenvolvimento e a produção de feijão. A matocompetição reduziu em 29% a produção da cultura.

Palavras chave: *Phaseolus vulgaris* L., herbicidas de pós-emergência, *Digitaria ciliaris* (Retz) Koel, *Amaranthus* sp., seletividade.

## SUMMARY

EFFECTS OF POST-EMERGENCE HERBICIDES ON BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.) CROP AND ON WEED CONTROL

Aiming to study the effects of selective herbicides to the control at late post-emergence and in beans crop, during the winter season of 1983, in a region where the soil was previously under cerrado vegetation a field experiment was carried out at the Experimental Farm of UNESP — Campus of the Ilha Solteira. The following treatments were tested: DPX-Y6202 [2-[4-[(6-chloro - 2 - quinoxalinyloxy)-phenoxy]-propionic acid, ethyl ester] at 70 and 140 g/ha with and without Assist added in quantities of 1,5 l/ha, sethoxydim at 276 and bentazon at 960 g were also added with 1,5 l/ha of Assist and controls with and without hoeing. The experimental design used was randomized blocks with 8 treatments and 4 replications. At the applications the prevailing weeds were *Digitaria ciliaris* (Retz) Koel (Crab grass), all shoots; representing 85% of the population, of number/m<sup>2</sup>, and *Amaranthus* sp representing 8% with 15 to 20 cm height and the beans crop was at flowering stage.

The results showed that the herbicides caused very light phytotoxicity on the crop. The DPX-Y6202 and sethoxydim presented excellent control of crab grass and bentazon controlled only 55,4% of the *Amaranthus* sp. Nevertheless, the total weed control were reduced substantially and bentazon was ineffective. The herbicides did not affect the growth on the yield of beans. The weed competition reduced the yield crop in 29%.

Keywords: *Phaseolus vulgaris* L., post-emergence herbicides, *Digitaria ciliaris* (Retz) Koel, *Amaranthus* sp., selectivity.

## INTRODUÇÃO

O controle químico das plantas da-

ninhas na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma tecnologia da agricultura moderna bastante comum, empregando-se herbicidas aplicados no solo ou em pós-emergência total, que vai sofrendo aprimoramentos técnicos ao longo do tempo. Assim especificamente de ação sobre classes botânicas de plantas daninhas e altos índices de seletividade para a cultura são conseguidos.

Entre os herbicidas de pós-emergência recomendados para o feijoeiro, indicado para o controle seletivo das plantas daninhas latifoliadas, destaca-se o bentazon 1, 3, 5), controlando principalmente o *Arnaranthus* sp (4). Para o controle das gramíneas, também em pós-emergência, o sethoxydim tem se destacado com excelentes resultados de controle das plantas daninhas e seletividade para a cultura (6).

Nos laboratórios, novos princípios ativos são pesquisados continuamente, quando um dos produtos apresenta características herbicidas desejáveis e algumas vantagens de aplicação no campo devem ser testados em diferentes condições edafoclimáticas. O DPX-Y6202 [2-[4-(6-chloro-2-quinolalnil)-oxy]-phenoxy]-propionic acid, ethyl ester] apresenta-se, recentemente, com alto potencial de ação para o controle de gramíneas em pós-emergência, com a vantagem de aplicações tardias, e seletividade para culturas dicotiledôneas, segundo informações contidas no 'Technical Bulletin' - Assure, Experimental Grass Herbicide (Formuly DPX-Y6202), distribuído pela firma Du Pont do Brasil S.A.

O objetivo da presente pesquisa foi o de estudar os efeitos de herbicidas seletivos para o controle de plantas daninhas em pós-emergência tardia e sobre a cultura do feijão, no cultivo de inverno, em região de solo originalmente sob vegetação de cerrado.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa foi instalada e conduzida em uma região de solo origi-

nalmente sob vegetação de cerrado, classificado como Latossol Vermelho Escuro fase argilosa álico (2), da Fazenda Experimental da UNESP — Campus de Ilha Solteira, durante o cultivo de inverno de 1983.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 8 tratamentos e 4 repetições. As parcelas experimentais de 8 linhas de semeadura, espaçadas em 0,5 m, com 5 m de comprimento tiveram com o área útil 6 linhas de 4 m para a colheita. Os tratamentos utilizados com as respectivas doses do i.a./ha foram os seguintes: DPX-Y6202 (10%) a 70 e 140 g com e sem Assist a 1,5 l, sethoxydim (18,4%) a 276 g e bentazon (48%) a 960 g com Assist a 1,5 l, além de testemunhas com e sem capina.

A semeadura e a adubação foram realizadas no dia 11/05/1983 com uma semeadeira — adubadeira tracionada por tractor, depositando em torno de 15 sementes por metro linear de sulco da variedade Carioca. A adubação no sulco foi a base de 400 kg/ha da fórmula 4-30-10. Em cobertura com uma adubadeira manual, 30 dias após a semeadura, a cultura foi adubada com 150 kg/ha de sulfato de amônio. Para o controle de insetos e doenças foi realizado 2 aplicações de Orthamidop a 1 l/ha e Dithane M-45 200 g/100 l de água, durante todo o ciclo.

As aplicações dos herbicidas foram feitas com um pulverizador costal pressurizado por CO<sub>2</sub> (2,8 kg/cm<sup>2</sup>) munido de barra com 4 bicos tipo leque 8004, espaçados em 0,5 m, e vazão de 500 l/ha de calda no dia 26/03/1983. Nesta data as plantas de feijão apresentaram-se no início do florescimento com altura média de 25 a 30 cm. Entre as plantas daninhas predominavam, em número/m<sup>2</sup>, *Digitaria ciliaris* (Retz) Koel com participação de 85%, perfilhando e altura de 20 a 25 cm e *Arnaranthus* sp com 8% do total e altura entre 15 a 20 cm.

Realizou-se uma avaliação de fitotoxicidade aos 14 dias após as aplicações através da escala de notas de 1 a 9, sen-

do 1 para ausência de sintomas e 9 para morte total das plantas.

Na colheita, realizada dia 05/08/1983, avaliaram-se as plantas daninhas presentes em 1 m<sup>2</sup> no centro das parcelas o número, por espécie botânica e o peso da biomassa epígea seca em estufa de circulação forçada de ar a temperatura de 70 a 80°C até peso constante. Em relação à cultura avaliaram-se o stand, através do número de plantas em duas linhas centrais, e de 10 plantas destas, obtiveram-se o número de vagens por planta e, de 50 vagens, o número de sementes por vagens. Finalmente, todas as plantas da área útil foram arrancadas manualmente e trilhadas, e obtiveram-se o peso de 100 grãos e produção da cultura que posteriormente foi corrigida para 12% de umidade nos grãos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação do número médio, com as respectivas porcentagens de controle, e o peso da biomassa epígea seca das plantas daninhas, remanescentes nos tratamentos por ocasião da colheita da cultura, encontram-se na tabela 1. Inicialmente verifica-se que os controles de *Digitaria ciliaris* (Retz) Koel, pelos produtos DPX-Y6202 e sethoxydim são superiores a 98%, exceto na menor dose do primeiro que foi 87%. Assim, os graminicidas apresentaram controles excelentes e ainda também fica evidenciada a melhora substancial do controle de DPX-Y6202 a 70 g/ha com a adição de 1,5 l de Assist. Para o sethoxydim estes resultados estão concordando com Rozanski (6). Por outro lado, o bentazon controlou apenas 55,4% do *Amaranthus sp.*, evidenciando baixa eficiência deste produto e não concordando com Alcântara (1), Rozanski & Santos (5), Hertwig (3) e Laca-Buendia & Kakida (4). Tal fato pode ser devido à baixa densidade desta espécie na área experimental e no meio da grande biomassa da gramínea, pois no peso da biomassa epígea seca apenas o tratamento com bentazon não diferiu da testemunha sem capina. Con-

tudo, acredita-se que o principal motivo da discordância destes resultados seja devido ao estágio de crescimento avançado da planta daninha, tornando-se resistente à ação do produto.

Na soma total das plantas daninhas os controles proporcionados pelos herbicidas foram reduzidos substancialmente, onde a aplicação do bentazon tornou-se totalmente sem efeito. Isto pode ser explicado pela especificidade dos herbicidas que controlaram apenas uma parte das diferentes espécies da comunidade infestante. A ação dos graminicidas foi decisiva na redução do peso da biomassa epígea seca das plantas daninhas, todos diferiram significativamente da testemunha sem capina, exceto no caso do bentazon que não controlou a espécie dominante na área.

Os resultados das avaliações sobre a cultura estão apresentados na tabela 2, onde verifica-se uma insignificante e semelhante fitotoxicidade dos produtos. Nos demais parâmetros; stand, números médios de vagens por planta e de sementes por vagens, peso de 100 grãos e produção da cultura não se observa efeitos significativos dos tratamentos herbicidas. Portanto, pode-se considerar a fitotoxicidade observada sem efeito no crescimento, desenvolvimento e produção do feijão, estando de acordo com Rozanski (6) para o sethoxydim e com Alcântara (1), Rozanski & Santos (5), Hertwig (3) e Laca-Buendia & Kakida (4) no caso do bentazon que, embora tenha sido de baixa eficiência, apresentou produção de 19,4% superior à testemunha sem capina e não diferiu dos demais tratamentos. A matocompetição reduziu em 29% a produção do feijão.

## CONCLUSÕES

Nas condições locais em que foi conduzida a pesquisa pode-se concluir que: o DPX-Y6202 e o sethoxydim apresentaram controles excelentes de *Digitaria ciliaris* (Retz) Koel. A adição de Assist melhorou substancialmente a ação herbicida do DPX-Y6202 na dose de 70 g/ha.

Tabela 1 — Valores do número e porcentagem de controle de *Digitaria ciliaris*, *Amaranthus* sp, total e peso da biomassa epígea seca das plantas daninhas, na colheita, com as respectivas análises de variância no experimento de herbicidas de pós-emergência em feijão. Médias de quatro repetições. Ilha Solteira, SP. 1983.

TRATAMENTOS	<i>Digitaria ciliaris</i>		<i>Amaranthus</i> sp		Total plantas dan.		Biom. Epígea
	n.º(V $\times$ +0,5)	% C	n.º(V $\times$ +0,5)	% C	n.º(V $\times$ )	% C	(V $\times$ )
1. testemunha sem capina	13,22 <sup>(2)</sup> a <sup>(1)</sup>	181,25 <sup>(2)</sup>	5,70 <sup>(2)</sup>	33,0 <sup>(2)</sup>	15,26 <sup>(2)</sup> a	238,75 <sup>(2)</sup>	10,99 <sup>(2)</sup> a
2. testemunha com capina	—	—	—	—	—	—	—
3. DPX — Y6202 70	4,41 b	87,0	7,27	0,0	9,36 b	63,0	5,97 b
4. DPX — Y6202 140	1,80 b	98,2	5,98	0,0	7,33 b	75,8	4,26 b
5. DPX — Y6202 7+ ASSIST	1,00 b	99,6	5,41	4,5	6,07 b	82,8	4,00 b
6. DPX — Y6202 140 + ASSIST	0,84 b	99,9	6,49	0,0	7,12 b	77,3	4,89 b
7. Sethoxydim 276 + ASSIST	1,43 b	98,9	6,63	0,0	7,94 b	72,3	5,14 b
8. Bentazon 960 + ASSIST	16,62 a	0,0	3,43	55,4	17,63 a	0,0	12,61 a
F Tratamentos		47,58**		2,26NS	15,56**		10,35**
F Blocos		1,47NS		2,93NS	0,43NS		1,21NS
D.M.S. (5%)		4,44		—	5,32		4,67
C.V. (%)		33,78		28,11	22,57		31,63

(1) Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey.

(2) Número de plantas daninhas por m<sup>2</sup>.

\*\* — NS, significativo ao nível de 1% de probabilidade e não significativo.

Tabela 2 — Valores do stand, números médios da vagem por planta e sementes por vagem, peso de 100 grãos e produção na colheita com as respectivas análises de variância no experimento de herbicidas de pós-emergência em feijão. Médias de quatro repetições. Ilha Solteira, SP. 1983.

TRATAMENTOS	Fitotoxi- dade <sup>(1)</sup>	Stand $\bar{V} \times$	Números Médios		P. de 100 grãos (g)	Produção kg/ha
			vag./planta	sem/planta		
1. testemunha sem capina	1	2,96 a <sup>(2)</sup>	2,26	2,18	23,40	446,98
2. testemunha com capina	1	2,94 ab	2,35	2,26	24,75	630,28
3. DPX — Y6202 70	2	2,78 ab	2,44	2,14	24,85	715,98
4. DPX — Y6202 140	2	2,95 ab	2,42	2,23	24,20	751,13
5. DPX — Y6202 7+ ASSIST	2	2,83 ab	2,69	2,12	26,70	647,75
6. DPX — Y6202 140 + ASSIST	2	2,74 ab	2,42	2,20	25,08	729,28
7. Sethoxydim 276 + ASSIST	2	2,72 ab	2,44	2,26	24,80	677,03
8. Bentazon 960 + ASSIST	2	2,48 b	2,13	2,14	23,50	548,40
F Tratamentos		2,51*	1,30NS	1,98NS	2,33NS	2,20NS
F Blocos		16,89**	1,49NS	1,88NS	4,67*	1,62NS
D.M.S. (5%)		0,47	—	—	—	—
C.V. (%)		7,33	11,73	3,55	5,51	21,42

(1) Escala de notas de 1 a 9 (1 = ausência de sintomas e 9 = morte total das plantas).

(2) Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey.

\*\* , \* Significativos aos níveis de 1,5% de probabilidade e

NS Não significativo.

O bentazon foi de baixa eficiência no controle de *Amaranthus sp* em estádios de 15 a 20 cm de altura. No total das plantas daninhas, tanto a biomassa epígea seca como os controles proporcionados pelos herbicidas foram reduzidos substancialmente, e o bentazon foi ineficiente. Os produtos foram praticamente seletivos para a cultura não influenciando o desenvolvimento das plantas e a produção de feijão. A matocompetição reduziu em 29% a produção da cultura.

#### LITERATURA CITADA

1. Alcântara, E.N. de. Herbicidas na cultura de feijão (*Phaseolus vulgaris*). In: Congresso Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, 13.º, Ilhéus/Itabuna, 1980. *Resumos*, p. 13-14.
2. Demattê, J.L.I. *Levantamento detalhado dos solos do "Campus" Experimental de Ilha Solteira*. Piracicaba, 1980, 131 p. (mimeografado).
3. Hertwig, K.V. *Manual de Herbicidas, Desfolhantes, Dessecantes, Fitorreguladores e Bio-estimulantes*, 2.ª edição, São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1983, 669 p.
4. Laca-Buendia, J.P. & Kakida, J. Comportamento de herbicidas pós-emergentes na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), sob irrigação no norte de Minas Gerais. In: Congresso Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas e Congreso de La Asociacion Latinoamericana de Malezas, 14.º e 6.º, Campinas, 1982. *Resumos*, p. 97-98.
5. Rozanski, A. & Santos, C.L. dos. Avaliação de herbicidas na cultura do feijoeiro. In: Congresso Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, 13.º, Ilhéus/Itabuna, 1980. *Resumos*, p. 13.
6. Rozanski, A. Avaliação do herbicida sethoxydim e sua mistura com óleo mineral no controle das plantas daninhas na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). In: Congresso Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas e Congreso de La Asociacion Latinoamericana de Malezas, 14.º e 6.º, Campinas, 1982. *Resumos*, p. 99.